

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2005-528789

(P2005-528789A)

(43) 公表日 平成17年9月22日(2005.9.22)

(51) Int.CI.⁷H01L 31/04
H01M 14/00

F I

H01L 31/04
H01M 14/00Z
P

テーマコード(参考)

5FO51
5HO32

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2004-509976 (P2004-509976)
 (86) (22) 出願日 平成15年5月21日 (2003.5.21)
 (85) 翻訳文提出日 平成17年2月4日 (2005.2.4)
 (86) 國際出願番号 PCT/NL2003/000374
 (87) 國際公開番号 WO2003/102984
 (87) 國際公開日 平成15年12月11日 (2003.12.11)
 (31) 優先権主張番号 1020750
 (32) 優先日 平成14年6月4日 (2002.6.4)
 (33) 優先権主張國 オランダ(NL)

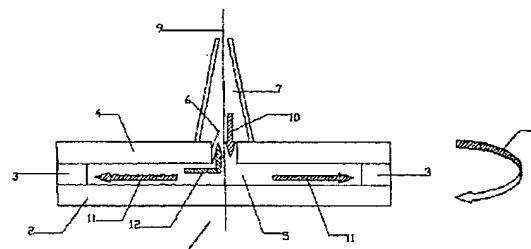
(71) 出願人 500342651
 スティックティング・エネルギー・オーナメント
 ズーク・セントルム・ネーデルラント
 オランダ国、エヌエル-1755 ゼット
 ハー ペッテン、ポストブス 1
 (74) 代理人 100099623
 弁理士 奥山 尚一
 (74) 代理人 100096769
 弁理士 有原 幸一
 (74) 代理人 100107319
 弁理士 松島 鉄男
 (72) 発明者 マヒュー、ダニー・ロベルト
 オランダ国、エヌエル-1782 エヌエ
 ム デン・ヘルデル、エラスムスストラ
 ト 30

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】液体封入式光起電力素子用の中間製品に充填するための方法及び装置

(57) 【要約】

液体封入式光起電力素子用の中間製品1に液体を充填するための方法であって、中間製品1は、少なくとも1つのプレート状の作用電極2と、そこに蒸気及び液密の周縁部3により付着されたプレート状の対向電極4とを備え、作用電極2、対向電極4及び周縁部3の間に、液体を受けるためのスペース5が設けられており、(i) 中間製品1を用意するステップと、(ii) 作用電極2又は対向電極4に所望の充填開口6を設けるステップと、を含んでいる方法において、(iii) 充填開口6が水平に置かれた回転自在のディスクの回転軸心を囲んで所定半径Rの円内で広がるように、中間製品1を、充填開口6を上方に向けて、ディスク上に配置するステップと、(iv) 平らな下面14を有すると共に少なくとも内径2Rの開口26を備えたホルダ7であって、下面14でのホルダ7の外径が中間製品1の最小表面領域寸法よりも小さいホルダを、中間製品の充填開口6を囲んで配置するステップと、(v) ホルダ7内に液体を導入すると共に、中間製品1にあるスペース5が液体に作用する重力及び遠心力の影響下で液体が充填されるように、ある回転



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

液体封入式光起電力素子用の中間製品（1）に液体を充填するための方法であって、前記中間製品（1）は、少なくとも1つのプレート状の作用電極（2）と、そこに蒸気及び液密の周縁部（3）により付着されたプレート状の対向電極（4）とを備え、前記作用電極（2）、対向電極（4）及び周縁部（3）の間に、液体を受けるためのスペース（5）が設けられており、

(i) 前記中間製品（1）を用意するステップと、
(ii) 前記作用電極（2）又は前記対向電極（4）に所望の充填開口（6）を設ける
ステップと、

を含んでいる方法において、

(iii) 前記充填開口（6）が水平に置かれた回転自在のディスクの回転軸心を囲んで所定半径Rの円内で広がるように、前記中間製品（1）を、前記充填開口（6）を上方に向けて、前記ディスク上に配置するステップと、

(iv) 平らな下面（14）を有すると共に少なくとも内径2Rの開口（26）を備えたホルダ（7）であって、前記下面（14）での前記ホルダ（7）の外径が前記中間製品（1）の最小表面領域寸法よりも小さい前記ホルダを、前記中間製品の前記充填開口（6）を囲んで配置するステップと、

(v) 前記ホルダ（7）内に液体を導入すると共に、前記中間製品（1）にある前記スペース（5）が液体に作用する重力及び遠心力の影響下で該液体が充填されるように、ある回転速度である期間にわたり、前記ディスクを前記中間製品（1）並びにその上に配置された前記ホルダ（7）と共に回転させるステップと、

(vi) 前記充填開口（6）を封止するステップと、
を含むことを特徴とする方法。

【請求項 2】

前記ステップ（iv）において配置するための前記ホルダ（7）は、前記中間製品上に予備加圧下で配置されることを特徴とする、請求項1に記載の方法。

【請求項 3】

前記ステップ（iv）において前記ホルダ（7）を配置している間、液密シール（30）が前記ホルダ（7）の下面（14）と前記中間製品との間に設けられることを特徴とする、請求項1又は2に記載の方法。

【請求項 4】

前記ステップ（v）における前記回転速度は、少なくとも2000 r p m（毎分回転数）に達することを特徴とする、請求項1～3のいずれか1項に記載の方法。

【請求項 5】

前記ステップ（v）における前記回転速度は、少なくとも4000 r p m（毎分回転数）に達することを特徴とする、請求項1～3のいずれか1項に記載の方法。

【請求項 6】

前記ステップ（v）において前記ホルダ（7）内に液体を導入している間、前記ホルダ（7）中に脈動する小圧力が加えられることを特徴とする、請求項1～5のいずれか1項に記載の方法。

【請求項 7】

前記小圧力は約10 k P aに達することを特徴とする、請求項6に記載の方法。

【請求項 8】

前記中間製品（1）は少なくとも1つのガラス基板を備えることを特徴とする、請求項1～7のいずれか1項に記載の方法。

【請求項 9】

請求項1に記載の方法を実施するための装置であって、充填開口（6）を上方に向けて中間製品（1）を載置するため、作動状況において水平に置かれる回転自在のディスクと、前記中間製品（1）の前記充填開口（6）を囲んで配置することが可能であると共に、

10

20

30

40

50

下面(14)が平らであり、開口(26)が設けられた回転自在の液体ホルダ(7)とを備え、その下面(14)での液体ホルダ(7)の外径は前記中間製品の最小表面寸法よりも小さくなっていることを特徴とする装置。

【請求項10】

前記ホルダ(7)は、対称軸に対して対称であると共に、該対称軸が前記ディスクの回転軸心と一致するように、中間製品(1)上に配置することが可能であることを特徴とする、請求項9に記載の装置。

【請求項11】

前記ホルダは回転対称であることを特徴とする、請求項10に記載の装置。

【請求項12】

前記ホルダ(7)の内部は、長手方向断面において下向きに広がる推移を示していることを特徴とする、請求項9～11のいずれか1項に記載の装置。

10

【請求項13】

前記ホルダ(7)は、同ホルダ(7)を予備加圧下で前記中間製品上に配置するためのスプリング手段(27)を備えていることを特徴とする、請求項9～12のいずれか1項に記載の装置。

【請求項14】

前記ホルダ(7)の下面(14)には、前記ホルダの下面(14)と前記中間製品(1)との間に液密シールを提供するための封止手段(30)が設けられていることを特徴とする、請求項9～13のいずれか1項に記載の装置。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液体封入式光起電力素子用の中間製品に液体を充填するための方法に関するものであり、ここで、当該中間製品は、少なくとも1つのプレート状の作用電極と、蒸気及び液密の周縁部によりそこに付着されたプレート状の対向電極とを備え、これら作用電極、対向電極及び周縁部の間には、液体を受けるためのスペースが設けられている。

【背景技術】

【0002】

液体封入式光起電力素子は、米国特許第5,350,644号明細書から既知である。この既知の光起電力素子は、第1基板上に、例えば付着されるか或いは第1基板を形成する少なくとも第1導電層の層状構造により形成された作用電極と、この第1導電層上に付着される結晶金属酸化物半導体材料の層と、透明第2基板上に付着される透明第2導電層により形成される対向電極と、半導体材料の層及び第2導電層の間に保持される電解液とを備えている。実際の状況では、第1及び第2基板についてはガラス板が通常使用されている。

30

【0003】

液体封入式光起電力素子の製造中、若干粘着特性を有する電解液を充填しなければならない。この充填は、付着された層をそれぞれ有する第1及び第2基板が熱可塑性接着材料の蒸気及び液密の周縁部により互いに接着された後に行われ、これにより2つの基板及び周縁部の間に、液体を受けるためのスペースが形成されることになる。

40

【0004】

先行技術によると、充填は、基板の一方に2つの穴を設け、スペースが完全に充填されるまで第1の穴を通じて電解液を当該スペース内に注入して、第2の穴を通じて空気を逃がし、続いて双方の穴を封止することにより行われる。基板の1つに2つの穴を設けることは、機械的には望ましいことではなく、更に、光起電力素子の費用原価に悪影響を及ぼしている。

【0005】

別の既知の方法によると、1つの穴を基板の一方に設け、その後、真空吸引される真空チャンバ内に、この穴を備えた基板を上に向けて、充填されるべき素子が配置される。そ

50

の後、上側が開放されている、電解液を充填されるべきホルダは、この穴を囲んで基板上に配置され、真空チャンバが真空吸引されると共に、同様に両基板間のスペースが真空吸引され、最後に空気が真空チャンバに入れられ、そこで電解液は、穴を通りホルダ外に押し出されて基板と基板との間のスペースに入る。この方法は、時間がかかり、また、電解液内の酸化成分に曝される高価な真空ポンプを本的に使用するため、光起電力素子の費用原価に悪影響を有している。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明の目的は、液体封入式光起電力素子用の中間製品に電解液を充填するための方法であって、かかる方法によると、基板と基板との間のスペースに真空ポンプを有することなく、中間製品の基板の一方に穴を設けて液体がこのスペースに入るのに十分にすることが可能である方法を提供することにある。

10

【0007】

更なる目的は、迅速であり且つ費用を節約する方法で中間製品の製造を可能とするような方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

これらの目的は、前提部分に記載された形式の方法により達成され、該方法は、本発明によると、(iii) 前記充填開口が水平に置かれた回転自在のディスクの回転軸心を囲んで所定半径 R の円内で広がるように、前記中間製品を、前記充填開口を上方に向けて、前記ディスク上に配置するステップと、(iv) 平らな下面を有すると共に少なくとも内径 $2R$ の開口を備えたホルダであって、前記下面での前記ホルダの外径が前記中間製品の最小表面領域寸法よりも小さい前記ホルダを、前記中間製品の前記充填開口を囲んで配置するステップと、(v) 前記ホルダ内に液体を導入すると共に、前記中間製品にある前記スペースが液体に作用する重力及び遠心力の影響下で該液体が充填されるように、ある回転速度である期間にわたり、前記ディスクを前記中間製品並びにその上に配置された前記ホルダと共に回転させるステップと、(vi) 前記充填開口を封止するステップとを含んでいる。

20

【0009】

ステップ(iv)における配置のためのホルダの下面と中間製品との間の良好な機械的接触を向上させるために、この方法についての実施形態によると、前記ホルダは、前記中間製品上に予備加圧下で配置されている。

30

【0010】

有利な実施形態においては、液体が遠心力の影響下にホルダから出てホルダの下面及び中間製品の間に漏れることがないように、液密シールが、前記ステップ(iv)において前記ホルダを配置している間、前記ホルダの下面と前記中間製品との間に設けられる。

【0011】

本発明による方法の前記ステップ(v)における前記回転速度は、少なくとも 2000 rpm (毎分回転数) に達し、好ましくは、少なくとも 4000 rpm に達する。この後者の回転速度において、一方では、中間製品の充填が十分に短い時間で完了し、他方では、中間製品の諸構成部分に生ずる遠心力が中間製品に損傷を生じさせ得るほど大きくはない。

40

【0012】

本発明による方法の別の実施形態において、前記ステップ(v)を通じて前記ホルダ内に液体を導入している間、前記ホルダ中に脈動する小圧力 (underpressure) が加えられる。前記ホルダ中に脈動する小圧力を加えることにより、充填開口を通る液体の流速は、この脈動する小圧力がない場合の流速と比較して、その他の同一条件下で、増大することが分かった。有利な実施形態において、加えられるべき前記小圧力は約 10 kPa に達している。

50

【0013】

本発明による方法は、少なくとも1つのガラス基板を備える中間製品に充填するのに特に適している。

【0014】

本発明は更に、上述した発明の方法を実施するための装置に関するものであり、この装置は、充填開口を上方に向けて中間製品を載置するため、作動状況において水平に配置される回転自在のディスクと、前記中間製品の前記充填開口を囲んで配置することが可能であると共に、下面が平らであり、開口が設けられた回転自在の液体ホルダとを備え、その下面での液体ホルダの外径は前記中間製品の最小表面寸法よりも小さくなっている。

【0015】

一実施形態において、前記ホルダは、対称軸に対して対称であり、前記ホルダは、該対称軸が前記ディスクの回転軸心と一致するように、配置することが可能である。

10

【0016】

対称のホルダは、回転中にバランスがとれており、下側の中間製品に何ら振動を生じさせないという利点を有している。

【0017】

ホルダは、例えば、2回、4回又は6回の対称性を有し、即ち、それぞれ角度 $2\pi/2$ 、 $2\pi/4$ 又は $2\pi/6$ だけ回転するときに、ホルダはそれ自体不变である。

【0018】

ホルダは回転対称であることが好ましい。本発明による装置の実施形態のホルダにおいて、前記ホルダの内部は、長手方向断面において下向きに広がる推移 (progression)を示している。このような円錐形の推移は、ホルダの内壁に沿った液体の押上げが遠心力の結果として打ち消されるという利点をもたらしている。

20

【0019】

本発明による装置の別の実施形態において、前記ホルダは、同ホルダを予備加圧下に前記中間製品上に配置するためのスプリング手段を備えており、それによりホルダの下面と中間製品との間の良好な機械的接触を向上させている。

【0020】

有利な実施形態において、前記ホルダの下面には、前記ホルダの下面と前記中間製品との間に液密シールを提供するための封止手段が設けられている。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0021】

本発明は、図面を参照し、装置の実施形態に基づいて以下に明らかにされるであろう。

【0022】

対応する部分は、図面において、同一参照数字で表わされている。

【0023】

図1は、液体封入式太陽電池用の中間製品1を示しており、該中間製品1は、プレート状の作用電極2と、蒸気及び液密の周縁部3によりそこに付着されたプレート状の対向電極4とを備えている。この場合、作用電極2、対向電極4及び周縁部3は、液体を受け入れるためのスペース5を囲んでおり、対向電極4には充填開口6が配置されている。対向電極4上には、下向きに拡大すると共に、下側で開いている円錐形ホルダ7が充填開口6を取り囲んで配置されている。この場合、直徑は、ホルダの外径が作用電極4の表面領域の外側に広がらず且つ充填開口6がホルダ7の開口内に完全に入るよう選択されている。本発明に基づいてスペース5に電解液が充填されると、中間製品1及びホルダ7は、矢印8の通りに垂直回転軸線9を中心として同時に回転されることになる。その場合、液体がホルダ7及び中間製品1内に入れられ、矢印11の通りの半径方向の遠心力の影響下で、液体はスペース5内に入り、同時に存在する空気が押し出されて、充填開口6を通り（矢印12で示すように）逃げることになる。

40

【0024】

図2は太陽電池用の中間製品に充填するための装置の充填器ヘッド13を示している。

50

この充填器ヘッド13は、静止部及び回転自在部から組み立てられている。回転自在部は、特に、内部が下向きに広がった回転対称の円錐形液体ホルダ7から構成されており、該液体ホルダは、脚部14と、インサートホルダ16内に懸架されると共に連続軸方向孔17を備えたインサート15とを有しており、該軸方向孔17は液体ホルダ7の中を開いている。静止部は、特に、ボルト25で互いに固定される部材18, 19から組み立てられると共に、上蓋20により閉じられたハウジングから構成されている。この上蓋は、ボルト32でハウジング19に固定されると共に、液体入口開口21を備えている。また、静止部は、ステータ35内に収容されると共に下方の回転自在のシール34と共同作用する上方の静止シール33を備えている。インサートホルダ16は、軸受22でハウジング18, 19に装着されており、液体ホルダ7は、装着フランジ23及びボルト24によりインサートホルダ16に取り付けられている。脚部14に形成されている出口開口26は、加圧スプリング27の所定圧力下に封入されると共に、上側にロックナット28を備えたバルブ29によって閉じられている。脚部14は、多数のシール30と、例えばゴムである適当な材料のキャリヤリング31とを備えている。

本発明による充填装置において、充填器ヘッド13は、液体ホルダ7の回転軸心9と水平に配置された回転自在のディスクもしくはターンテーブル（図示せず）のそれとが一致するような方法で、同ターンテーブルの上方で垂直方向に変位可能である。充填のため、中間製品1は、ターンテーブル上に載置され、その場合、中間製品1にある充填開口6がターンテーブルの回転中心の周りに広がるように注意が払われている。また、充填器ヘッド13は、中間製品1の上に降下され、そこでバルブ29及び閉止スプリング27が押圧され、ターンテーブル、中間製品1及び充填器ヘッド13の回転自在の諸部分を回転状態に設置した後、液体入口21及び軸孔17を介して供給される液体は、液体ホルダ7から出口開口26及び充填開口6を経て中間製品1にあるスペース5に入れられ、そこで液体は図1の記載において上述した方法で広がることになる。充填器ヘッド13の回転自在の諸部分は、充填器ヘッド14にあるゴム製キャリヤリング31によりターンテーブルと共に回転する中間製品1によって回転状態にされる。静止ピン36は、ステータ35及び上側のシール33が回転しないようロックしている。軸受22への液体の望ましくない漏洩を防止するため、インサート15の上側部分に配設された回転自在の周縁37と、ハウジング19に接続された補完形状の共同作用する静止周縁38とでラビリンスを形成しており、排水管39が上蓋20及びハウジング19に配置されている。

【0025】

この方法は、複数の中間製品の周辺が正多角形で、且つこれらの中間製品の充填開口が全てターンテーブルの中央に位置するように配置されていれば、これらの中間製品の同時充填の選択肢を提供することが分かるであろう。

【図面の簡単な説明】

【0026】

【図1】円錐形状のホルダが上に配置されている、液体封入式太陽電池用の中間製品を示す概略垂直断面である。

【図2】太陽電池用の中間製品に充填するための装置の回転自在な液体ホルダを有する構成要素の一実施形態を示す簡略垂直断面である。

10

20

30

40

【図 1】

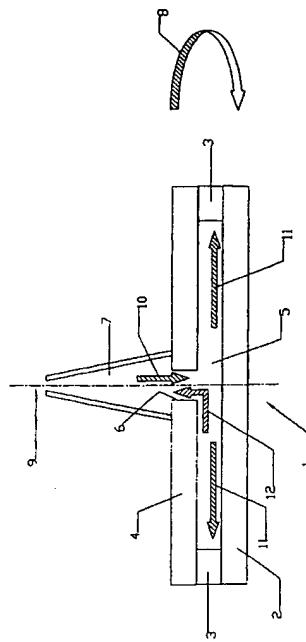


Fig. 1

【図 2】

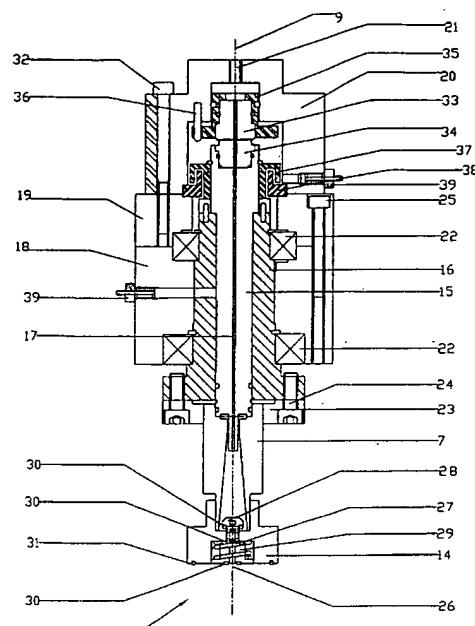


Fig. 2

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		PCT/NL 03/00374
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 H01G9/20		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 7 H01G		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal, INSPEC, PAJ, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2001/004901 A1 (HAN LIYUAN ET AL) 28 June 2001 (2001-06-28) paragraph '0109! - paragraph '0110! ---	1
A	WO 00 62315 A (SKRYABIN IGOR LVOVICH ;PHANI GEORGE (AU); VITTORIO DAVID (AU); HOP) 19 October 2000 (2000-10-19) figures 2,3 ---	
A	WO 00 48212 A (KURTH GLAS & SPIEGEL AG ;KURTH MARTIN (CH)) 17 August 2000 (2000-08-17) page 7, line 26 -page 8, line 11 -----	
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C.		<input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.
* Special categories of cited documents : *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance *E* earlier document but published on or after the international filing date *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		
T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art *S* document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 4 August 2003		Date of mailing of the international search report 08/08/2003
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl. Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Königstein, C

INTERNATIONAL SEARCH REPORT				PCT/NL 03/00374	
Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date	
US 2001004901	A1 28-06-2001	JP	2001185244 A	06-07-2001	
WO 0062315	A 19-10-2000	WO	0062315 A1	19-10-2000	
		AU	761366 B2	05-06-2003	
		AU	3544500 A	14-11-2000	
		EP	1192627 A1	03-04-2002	
		JP	2002541641 T	03-12-2002	
WO 0048212	A 17-08-2000	AT	231281 T	15-02-2003	
		AU	2274600 A	29-08-2000	
		WO	0048212 A1	17-08-2000	
		DE	50001095 D1	20-02-2003	
		EP	1155424 A1	21-11-2001	
		JP	2002536805 T	29-10-2002	
		US	6462266 B1	08-10-2002	

フロントページの続き

(81)指定国 AP(GH,GM,KE,LS,MW,MZ,SD,SL,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KC,KZ,MD,RU,TJ,TM),EP(AT, BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HU,IE,IT,LU,MC,NL,PT,RO,SE,SI,SK,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,CA, GN,GQ,GW,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BR,BY,BZ,CA,CH,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DZ, EC,EE,ES,FI,GB,GD,GE,CH,GM,HR,HU,ID,IL,IN,IS,JP,KE,KG,KP,KR,KZ,LC,LK,LR,LS,LT,LU,LV,MA,MD,MG,MK,MN,M W,MX,MZ,NI,NO,NZ,OM,PH,PL,PT,RO,RU,SC,SD,SE,SG,SK,SL,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,YU,ZA,ZM,ZW

(72)発明者 フアン・デル・ブルフ, ニコラース・ペトルス・ヘイスベルトウス

オランダ国, エヌエル- 1991 エ-エヌ フェルセルブルーク, ビンネンヴァイト 8

F ターム(参考) 5F051 AA14 BA11 DA20

5H032 AA06 AS16 BB10 CC04 CC11 CC16 HH00 HH04 HH06

【要約の続き】

速度である期間にわたり、ディスクを中間製品1並びにその上に配置されたホルダ7と共に回転させるステップと、
(vi) 充填開口6を封止するステップとを含む方法と、この方法を実施するための装置である。